МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____П.В. Сенченко
«18» _____12_____ 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ТЕОРИЯ И СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки / специальность: **09.03.01 Информатика и вычислительная техника**
Направленность (профиль) / специализация: **Системы автоматизированного проектирования**
Форма обучения: **заочная (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий)**
Факультет: **Факультет дистанционного обучения (ФДО)**
Кафедра: **Кафедра компьютерных систем в управлении и проектировании (КСУП)**
Курс: **4**
Семестр: **7**
Учебный план набора 2020 года

Объем дисциплины и виды учебной деятельности

Виды учебной деятельности	7 семестр	Всего	Единицы
Лабораторные занятия	8	8	часов
Самостоятельная работа	153	153	часов
Самостоятельная работа под руководством преподавателя	8	8	часов
Контрольные работы	2	2	часов
Подготовка и сдача экзамена	9	9	часов
Общая трудоемкость (включая промежуточную аттестацию)	180	180	часов
		5	з.е.

Формы промежуточной аттестация	Семестр	Количество
Экзамен	7	
Контрольные работы	7	1

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сенченко П.В.
Должность: Проректор по УР
Дата подписания: 18.12.2019
Уникальный программный ключ:
a1119608-cdff-4455-b54e-5235117c185c

Томск

Согласована на портале № 66397

1. Общие положения

1.1. Цели дисциплины

1. Изучение основ теории автоматического управления, необходимых при проектировании, исследовании, производстве и эксплуатации систем и средств автоматики и управления.
2. Освоение основных принципов построения систем управления, форм представления и преобразования моделей систем, методов анализа и синтеза линейных и нелинейных систем управления при детерминированных и случайных воздействиях.

1.2. Задачи дисциплины

1. Ознакомление студентов с современным состоянием теории автоматического управления.
2. Привитие студентам навыков теоретического анализа и синтеза систем автоматического управления.
3. Привитие студентам навыков экспериментального проектирования и исследования систем автоматического управления.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Блок дисциплин: Б1. Дисциплины (модули).
Часть блока дисциплин: Обязательная часть.
Модуль дисциплин: Модуль направленности (профиля).
Индекс дисциплины: Б1.О.04.09.
Реализуется с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой (таблица 3.1):
Таблица 3.1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Компетенция	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Универсальные компетенции		

Согласована на портале № 66397

УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.1. Знает основные приемы и принципы эффективного управления собственным временем, основные методики самоконтроля, саморазвития и самообучения; принципы непрерывного образования / принципы образования в течение всей жизни	Должен знать основные методики самоконтроля, саморазвития и самообучения, а также принципы непрерывного образования
	УК-6.2. Умеет эффективно планировать и контролировать собственное время, использовать современные методы и цифровые инструменты тайм-менеджмента для повышения личной эффективности в процессе обучения и профессионального развития	Должен уметь использовать современные методы и цифровые инструменты тайм-менеджмента для повышения личной эффективности в процессе изучения теории систем управления
	УК-6.3. Владеет навыками самодиагностики и рефлексии для корректировки траектории саморазвития и повышения эффективности достижения поставленных перед собой целей и задач; понимает значимость образования в течение всей жизни	Должен владеть навыками самодиагностики для повышения эффективности достижения поставленных перед собой целей и задач. Должен понимать важность и значимость изучения теории и систем управления
Общепрофессиональные компетенции		

Согласована на портале № 66397

ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Знает основы логики, математики, физики, вычислительной техники и программирования	Должен знать основы логики, математики, физики и вычислительной техники для освоения теории систем управления
	ОПК-1.2. Умеет планировать и формулировать задачи исследования, решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования	Должен уметь формулировать задачи исследования систем управления, решать профессиональные задачи теории управления с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования
	ОПК-1.3. Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, математического моделирования различных процессов	Должен владеть навыками теоретического и экспериментального исследования систем автоматического управления, а также математического моделирования различных процессов автоматизации
Профессиональные компетенции		
-	-	-

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 академических часов.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной деятельности представлено в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины по видам учебной деятельности

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		7 семестр
Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	18	18
Лабораторные занятия	8	8
Самостоятельная работа под руководством преподавателя	8	8
Контрольные работы	2	2
Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч. контактная внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	153	153
Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	129	129
Подготовка к контрольной работе	12	12
Подготовка к лабораторной работе	4	4
Написание отчета по лабораторной работе	8	8
Подготовка и сдача экзамена	9	9
Общая трудоемкость (в часах)	180	180

Согласована на портале № 66397

Общая трудоемкость (в з.е.)	5	5

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

Структура дисциплины по разделам (темам) и видам учебной деятельности приведена в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

Названия разделов (тем) дисциплины	Лаб. раб.	Контр. раб.	СРП, ч.	Сам. раб., ч	Всего часов (без промежуточной аттестации)	Формируемые компетенции
7 семестр						
1 Классификация САУ	-	2	1	23	26	ОПК-1, УК-6
2 Математическое описание линейных непрерывных САУ	-		1	24	25	ОПК-1, УК-6
3 Типовые звенья САУ	4		2	29	35	ОПК-1, УК-6
4 Устойчивость САУ	-		1	24	25	ОПК-1, УК-6
5 Оценка качества управления	4		2	29	35	ОПК-1, УК-6
6 Коррекция САУ	-		1	24	25	ОПК-1, УК-6
Итого за семестр	8	2	8	153	171	
Итого	8	2	8	153	171	

5.2. Содержание разделов (тем) дисциплины

Содержание разделов (тем) дисциплины приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов (тем) дисциплины

Названия разделов (тем) дисциплины	Содержание разделов (тем) дисциплины	СРП, ч	Формируемые компетенции
7 семестр			
1 Классификация САУ	Классификация САУ: по принципу управления, по идеализации математического описания УУ и ОУ, по характеру сигналов в УУ, по характеру параметров, по количеству регулируемых величин, по цели управления	1	ОПК-1, УК-6
	Итого	1	
2 Математическое описание линейных непрерывных САУ	Линеаризация статических характеристик и дифференциальных уравнений. Понятие передаточной функции. Частотные функции и характеристики. Временные функции и характеристики. Структурные схемы и их преобразование	1	ОПК-1, УК-6
	Итого	1	
3 Типовые звенья САУ	Понятие типового звена. Классификация типовых динамических звеньев САУ. Минимально-фазовые звенья. Особые звенья линейных САУ	2	ОПК-1, УК-6
	Итого	2	

Согласована на портале № 66397

4 Устойчивость САУ	Передаточные функции линейных непрерывных САУ. Понятие устойчивости линейных непрерывных САУ. Критерий устойчивости Гурвица. Критерий устойчивости Михайлова. Критерий устойчивости Найквиста. Оценка устойчивости САУ по логарифмическим частотным характеристикам. Запасы устойчивости. Частотные характеристики разомкнутых систем	1	ОПК-1, УК-6
	Итого	1	
5 Оценка качества управления	Показатели качества управления в статическом режиме работы САУ. Статические и астатические системы. Показатели качества в динамических режимах работы САУ. Косвенные методы оценки качества переходного процесса	2	ОПК-1, УК-6
	Итого	2	
6 Коррекция САУ	Понятие коррекции. Способы коррекции САУ. Синтез последовательных корректирующих устройств. Оптимальные характеристики САУ. Настройка систем на технический и симметричный оптимумы	1	ОПК-1, УК-6
	Итого	1	
	Итого за семестр	8	
	Итого	8	

5.3. Контрольные работы

Виды контрольных работ и часы на контрольные работы приведены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 – Контрольные работы

№ п.п.	Виды контрольных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
7 семестр			
1	Контрольная работа с автоматизированной проверкой	2	ОПК-1, УК-6
	Итого за семестр	2	
	Итого	2	

5.4. Лабораторные занятия

Наименование лабораторных работ приведено в таблице 5.4.

Таблица 5.4 – Наименование лабораторных работ

Названия разделов (тем) дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
7 семестр			
3 Типовые звенья САУ	Моделирование и исследование характеристик типовых динамических звеньев систем автоматического управления	4	ОПК-1, УК-6
	Итого	4	

Согласована на портале № 66397

5 Оценка качества управления	Исследование статических и астатических систем автоматического управления	4	ОПК-1, УК-6
	Итого	4	
Итого за семестр		8	
Итого		8	

5.5.Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа)

Не предусмотрено учебным планом

5.6. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 5.6.

Таблица 5.6 – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов (тем) дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
7 семестр				
1 Классификация САУ	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	21	ОПК-1, УК-6	Тестирование, Экзамен
	Подготовка к контрольной работе	2	ОПК-1, УК-6	Контрольная работа
	Итого	23		
2 Математическое описание линейных непрерывных САУ	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	22	ОПК-1, УК-6	Тестирование, Экзамен
	Подготовка к контрольной работе	2	ОПК-1, УК-6	Контрольная работа
	Итого	24		
3 Типовые звенья САУ	Подготовка к лабораторной работе	2	ОПК-1, УК-6	Лабораторная работа
	Написание отчета по лабораторной работе	4	ОПК-1, УК-6	Отчет по лабораторной работе
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	21	ОПК-1, УК-6	Тестирование, Экзамен
	Подготовка к контрольной работе	2	ОПК-1, УК-6	Контрольная работа
	Итого	29		

Согласована на портале № 66397

4 Устойчивость САУ	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	22	ОПК-1, УК-6	Тестирование, Экзамен
	Подготовка к контрольной работе	2	ОПК-1, УК-6	Контрольная работа
	Итого	24		
5 Оценка качества управления	Подготовка к лабораторной работе	2	ОПК-1, УК-6	Лабораторная работа
	Написание отчета по лабораторной работе	4	ОПК-1, УК-6	Отчет по лабораторной работе
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	21	ОПК-1, УК-6	Тестирование, Экзамен
	Подготовка к контрольной работе	2	ОПК-1, УК-6	Контрольная работа
	Итого	29		
6 Коррекция САУ	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	22	ОПК-1, УК-6	Тестирование, Экзамен
	Подготовка к контрольной работе	2	ОПК-1, УК-6	Контрольная работа
	Итого	24		
Итого за семестр		153		
	Подготовка и сдача экзамена	9		Экзамен
Итого		162		

5.7. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности представлено в таблице 5.7.

Таблица 5.7 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Формируемые компетенции	Виды учебной деятельности				Формы контроля
	Лаб. раб.	Конт.Раб.	СРП	Сам. раб.	
ОПК-1	+	+	+	+	Контрольная работа, Лабораторная работа, Отчет по лабораторной работе, Тестирование, Экзамен
УК-6	+	+	+	+	Контрольная работа, Лабораторная работа, Отчет по лабораторной работе, Тестирование, Экзамен

6. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

Рейтинговая система не используется

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Согласована на портале № 66397

7.1. Основная литература

1. Коновалов Б. И. Теория автоматического управления [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Коновалов Б. И., Лебедев Ю. М. - Томск: Факультет дистанционного обучения, ТУСУР, 2010. - 162 с. Режим доступа: https://study.tusur.ru/study/library (доступ из личного кабинета студента).

7.2. Дополнительная литература

1. Первозванский А. А. Курс теории автоматического управления [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. А. Первозванский. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 624 с. Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/68460 (доступ из личного кабинета студента).
2. Певзнер, Л. Д. Теория автоматического управления. Задачи и решения [Электронный ресурс]: учебное пособие / Л. Д. Певзнер. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 604 с. Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/75516 (доступ из личного кабинета студента).
3. Ким Д. П. Теория автоматического управления [Электронный ресурс]: учебник и практикум для академического бакалавриата / Д. П. Ким. — Москва : Издательство Юрайт, 2018. — 276 с. Режим доступа: https://urait.ru/bcode/413334 (доступ из личного кабинета студента).
4. Ким Д. П. Теория автоматического управления. Многомерные, нелинейные, оптимальные и адаптивные системы [Электронный ресурс]: учебник и практикум для академического бакалавриата / Д. П. Ким. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2018. — 441 с. Режим доступа: https://urait.ru/bcode/414628 (доступ из личного кабинета студента).

7.3. Учебно-методические пособия

7.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Коновалов Б. И. Теория автоматического управления [Электронный ресурс]: Учебно-методическое пособие / Коновалов Б. И., Лебедев Ю. М. - Томск: Факультет дистанционного обучения, ТУСУР, 2010. - 62 с. Режим доступа: https://study.tusur.ru/study/library (доступ из личного кабинета студента).
2. Карпов А. Г. Теория и системы управления [Электронный ресурс]: методические указания по организации самостоятельной работы для студентов заочной формы обучения направления подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, обучающихся с применением дистанционных образовательных технологий / А.Г. Карпов, Ю.А. Шурыгин. – Томск : ФДО, ТУСУР, 2018. Режим доступа: https://study.tusur.ru/study/library (доступ из личного кабинета студента).

7.3.2. Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Для лиц с нарушениями зрения:
– в форме электронного документа;
– в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:
– в форме электронного документа;
– в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
– в форме электронного документа;
– в печатной форме.

7.4. Иное учебно-методическое обеспечение

1. Коновалов Б.И. Теория автоматического управления [Электронный ресурс]: электронный курс / Б.И. Коновалов, Ю.М. Лебедев. — Томск: ФДО, ТУСУР, 2018 (доступ из личного кабинета студента).

7.5. Современные профессиональные базы данных

Согласована на портале № 66397

и информационные справочные системы

1. При изучении дисциплины рекомендуется обращаться к современным базам данных, информационно-справочным и поисковым системам, к которым у ТУСУРа открыт доступ: https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh.

2. ЭБС «Юрайт»: виртуальный читальный зал учебников и учебных пособий от авторов из ведущих вузов России (https://urait.ru/). Доступ из личного кабинета студента.

3. ЭБС «Лань»: электронно-библиотечная система издательства «Лань» (https://e.lanbook.com/). Доступ из личного кабинета студента.

8. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

8.1. Общие требования к материально-техническому и программному обеспечению дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лабораторного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, для самостоятельной работы студентов

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Веб-камера - 6 шт.;
- Наушники с микрофоном - 6 шт.;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- 7-Zip;
- Google Chrome;
- Kaspersky Endpoint Security для Windows;
- Kompas 3D (с возможностью удаленного доступа);
- LibreOffice 7.0.6.2;
- Microsoft Windows;

8.2. Материально-техническое и программное обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используются учебные аудитории (компьютерные классы), расположенные по адресам:

- 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 233 ауд.;
- 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 209 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- учебная мебель;
- компьютеры;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду ТУСУРа.

Перечень программного обеспечения:

- Microsoft Windows;
- OpenOffice;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
- 7-Zip;
- Google Chrome.

8.3. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств

Согласована на портале № 66397

приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы преподавания для обучающихся с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой занимаются обучающиеся с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями зрения** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для комфортного просмотра.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

9. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

9.1. Содержание оценочных материалов для текущего контроля и промежуточной аттестации

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы, представленные в таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Формы контроля и оценочные материалы

Названия разделов (тем) дисциплины	Формируемые компетенции	Формы контроля	Оценочные материалы (ОМ)
1 Классификация САУ	ОПК-1, УК-6	Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
2 Математическое описание линейных непрерывных САУ	ОПК-1, УК-6	Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
3 Типовые звенья САУ	ОПК-1, УК-6	Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
		Отчет по лабораторной работе	Темы лабораторных работ

Согласована на портале № 66397

4 Устойчивость САУ	ОПК-1, УК-6	Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
5 Оценка качества управления	ОПК-1, УК-6	Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
		Отчет по лабораторной работе	Темы лабораторных работ
6 Коррекция САУ	ОПК-1, УК-6	Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов

Шкала оценки сформированности отдельных планируемых результатов обучения по дисциплине приведена в таблице 9.2.

Таблица 9.2 – Шкала оценки сформированности планируемых результатов обучения по дисциплине

Оценка	Баллы за ОМ	Формулировка требований к степени сформированности планируемых результатов обучения		
		знать	уметь	владеть
2 (неудовлетворительно)	< 60% от максимальной суммы баллов	отсутствие знаний или фрагментарные знания	отсутствие умений или частично освоенное умение	отсутствие навыков или фрагментарные применение навыков
3 (удовлетворительно)	от 60% до 69% от максимальной суммы баллов	общие, но не структурированные знания	в целом успешно, но не систематически осуществляемое умение	в целом успешное, но не систематическое применение навыков

Согласована на портале № 66397

4 (хорошо)	от 70% до 89% от максимальной суммы баллов	сформированные, но содержащие отдельные проблемы знания	в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы умение	в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы применение навыков
5 (отлично)	≥ 90% от максимальной суммы баллов	сформированные систематические знания	сформированное умение	успешное и систематическое применение навыков

Шкала комплексной оценки сформированности компетенций приведена в таблице 9.3.

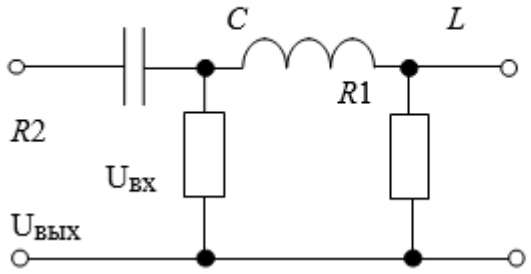
Таблица 9.3 – Шкала комплексной оценки сформированности компетенций

Оценка	Формулировка требований к степени компетенции
2 (неудовлетворительно)	Не имеет необходимых представлений о проверяемом материале или Знать на уровне **ориентирования**, представлений. Обучающийся знает основные признаки или термины изучаемого элемента содержания, их отнесенность к определенной науке, отрасли или объектам, узнает в текстах, изображениях или схемах и знает, к каким источникам нужно обращаться для более детального его усвоения.
3 (удовлетворительно)	Знать и уметь на **репродуктивном** уровне. Обучающихся знает изученный элемент содержания репродуктивно: произвольно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях.
4 (хорошо)	Знать, уметь, владеть на **аналитическом** уровне. Зная на репродуктивном уровне, указывать на особенности и взаимосвязи изученных объектов, на их достоинства, ограничения, историю и перспективы развития и особенности для разных объектов усвоения.
5 (отлично)	Знать, уметь, владеть на **системном** уровне. Обучающийся знает изученный элемент содержания системно, произвольно и доказательно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях, учитывая и указывая связи и зависимости между этим элементом и другими элементами содержания дисциплины, его значимость в содержании дисциплины.

9.1.1. Примерный перечень тестовых заданий

1. Определить типовые динамические звенья, входящие в пассивный четырехполюсник

$L = 0,2$ Гн, $C = 5 \cdot 10^{-7}$ Ф, $R_1 = 200$ Ом, $R_2 = 1$ кОм.



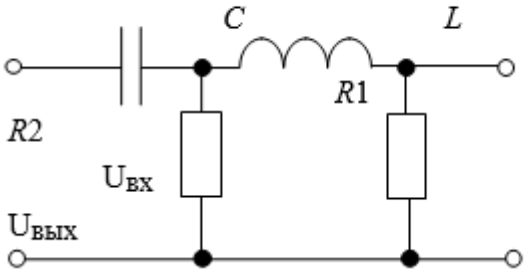
а) дифференцирующее
б) два дифференцирующих
в) интегрирующее
г) форсирующее

Согласована на портале № 66397

д) два форсирующих
е)инерционное
ж) колебательное
з) апериодическое второго порядка
и) консервативное

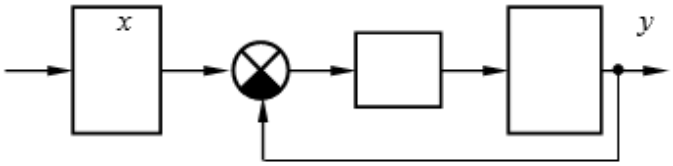
2. Определить коэффициент передачи k пассивного четырехполюсника

$L = 0,2$ Гн, $C = 5 \cdot 10^{-7}$ Ф, $R_1 = 200$ Ом, $R_2 = 1$ кОм.



а) 1,6·10-5
б) 1,6·10-4
в) 2,5·10-5
г) 2,4·10-4

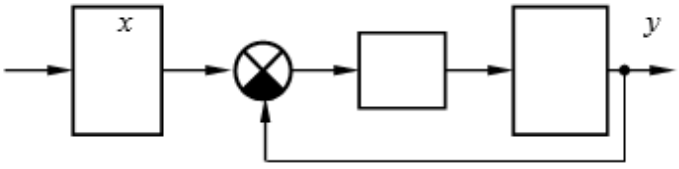
3. Пользуясь правилами преобразования структурных схем, определить передаточную функцию устройства и коэффициент передачи. Обратить внимание на размерности коэффициентов передачи



$k_1 = 5\ с^{-1}$, $k_2 = 4$, $k_3 = 1\ с^{-1}$

а) 5 с-1
б) 10 с-1
в) 12 с-1
г) 15 с-1

4. Пользуясь правилами преобразования структурных схем, определить передаточную функцию устройства и постоянные времени. Обратить внимание на размерности коэффициентов передачи. Точность ответов – два знака после десятичной точки

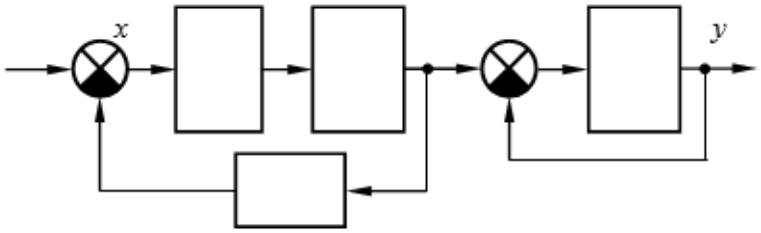


$k_1 = 5\ с^{-1}$, $k_2 = 4$, $k_3 = 1\ с^{-1}$

а) 0,25 с
б) 0,75 с
в) 0,02 с
г) 0,43 с

5. Пользуясь правилами преобразования структурных схем, определить передаточную функцию устройства и коэффициент передачи. Обратить внимание на размерности коэффициентов передачи.

Согласована на портале № 66397



$k_1 = 5\ \text{с}^{-1}$, $k_2 = 10\ \text{с}^{-1}$, $k_3 = 1\ \text{с}$, $k_4 = 5\ \text{с}^{-1}$.

а) 1 с-1
б) 10 с-1
в) 5 с-1
г) 15 с-1

6. По заданной передаточной функции разомкнутой цепи системы указать последовательность наклонов ее асимптотической ЛАЧХ

$$W(p) = \frac{k(\tau_1 p + 1)(\tau_2 p + 1)}{(T_1^2 p^2 + 2\xi T_1 p + 1)(T_2 p + 1)};\ k = 100,\ T_1 = 0.5\ \text{с},\ \xi = 0.5,\ \tau_1 = 0.3\ \text{с},\ T_2 = 0.1\ \text{с},\ \tau_2 = 0.05\ \text{с}.$$

а) 0; -40; -20; -40; -20 дБ/дек
б) 20; 0; 20; -20; -40; -60 дБ/дек
в) -40; -20;0; -40; -60 дБ/дек
г) -20; 0; 20; -20; -60 дБ/дек

7. По заданной передаточной функции разомкнутой цепи системы указать последовательность наклонов ее асимптотической ЛАЧХ

$$W(p) = \frac{k(\tau_1 p + 1)(\tau_2 p + 1)}{(T_1^2 p^2 + 1)(T_2 p + 1)(T_3 p + 1)};\ k = 50,\ T_1 = 0.8\ \text{с},\ T_2 = 0.4\ \text{с},\ T_3 = 0.02\ \text{с},\ \tau_1 = 0.6\ \text{с},\ \tau_2 = 0.2\ \text{с}$$

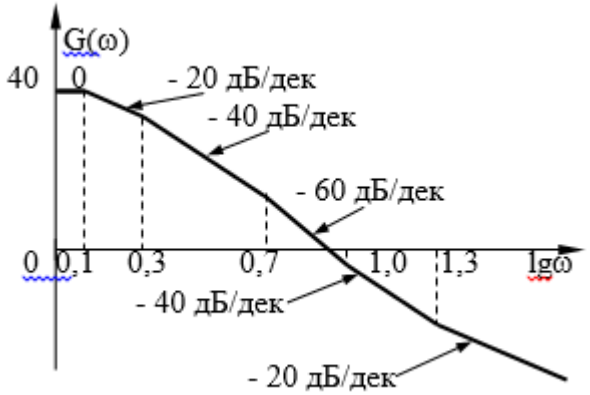
а) 0; -40; -20; -40; -20 дБ/дек
б) 20; 0; 20; -20; -40; -60 дБ/дек
в) -40; -20;0; -40; -60 дБ/дек
г) -20; 0; 20; -20; -60 дБ/дек

8. По заданной передаточной функции разомкнутой цепи системы указать последовательность наклонов ее асимптотической ЛАЧХ

$$W(p) = \frac{k(\tau_1 p + 1)(\tau_2 p + 1)}{(T_1 p + 1)(T_2 p + 1)(T_3 p + 1)};\ k = 50,\ T_1 = 0.5\ \text{с},\ T_2 = 0.3\ \text{с},\ T_3 = 0.1\ \text{с},\ \tau_1 = 0.8\ \text{с},\ \tau_2 = 0.02\ \text{с}.$$

а) 0; 20; 0; -20; -40; -20 дБ/дек
б) 20; 0; 20; -20; -40; -60 дБ/дек
в) -40; -20;0; -40; -60 дБ/дек
г) -20; 0; 20; -20; -60 дБ/дек

9. По заданной асимптотической ЛАЧХ восстановить передаточную функцию разомкнутой цепи САУ. Колебательные и консервативные звенья не применять. Точность представления коэффициентов полинома – две значащих цифры после десятичной точки с применением стандартных правил округления



Согласована на портале № 66397

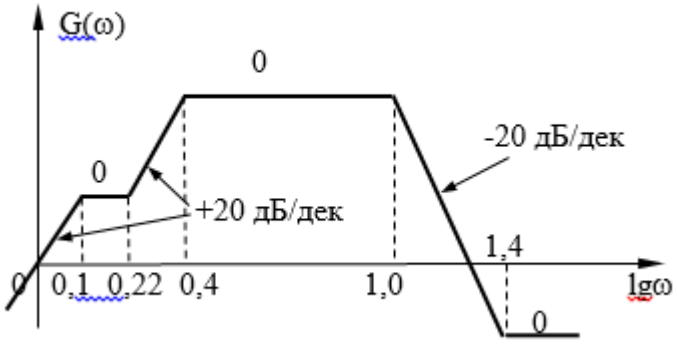
а) $$W(p) = \frac{0.5p^2 + 15p + 100}{0.08p^3 + 0.66p^2 + 1.5p + 1}$$

б) $$W(p) = \frac{0.024p^3 + 0.64p^2 + p}{0.032p^3 + 0.44p^2 + 1.3p + 1}$$

в) $$W(p) = \frac{0.04p^3 + 0.1p^2}{0.00048p^4 + 0.02p^3 + 2.36p^2 + 0.94p + 1}$$

г) $$W(p) = \frac{40p + 50}{0.0004p^4 + 0.017p^3 + 0.2p^2 + 0.84p + 1}$$

10. По заданной асимптотической ЛАЧХ восстановить передаточную функцию разомкнутой цепи САУ. Колебательные и консервативные звенья не применять. Точность представления коэффициентов полинома – две значащих цифры после десятичной точки с применением стандартных правил округления



а) $$W(p) = \frac{0.5p^2 + 15p + 100}{0.08p^3 + 0.66p^2 + 1.5p + 1}$$

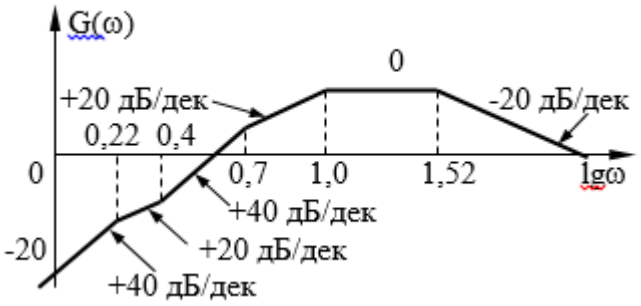
б) $$W(p) = \frac{0.024p^3 + 0.64p^2 + p}{0.032p^3 + 0.44p^2 + 1.3p + 1}$$

в) $$W(p) = \frac{0.04p^3 + 0.1p^2}{0.00048p^4 + 0.02p^3 + 2.36p^2 + 0.94p + 1}$$

г) $$W(p) = \frac{40p + 50}{0.0004p^4 + 0.017p^3 + 0.2p^2 + 0.84p + 1}$$

11. По заданной асимптотической ЛАЧХ восстановить передаточную функцию разомкнутой цепи САУ. Колебательные и консервативные звенья не применять. Точность представления коэффициентов полинома – две значащих цифры после десятичной точки с применением стандартных правил округления

Согласована на портале № 66397



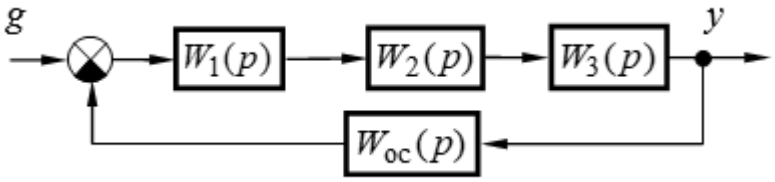
а) $W(p) = \dfrac{0.5p^2 + 15p + 100}{0.08p^3 + 0.66p^2 + 1.5p + 1}$

б) $W(p) = \dfrac{0.024p^3 + 0.64p^2 + p}{0.032p^3 + 0.44p^2 + 1.3p + 1}$

в) $W(p) = \dfrac{0.04p^3 + 0.1p^2}{0.00048p^4 + 0.02p^3 + 2.36p^2 + 0.94p + 1}$

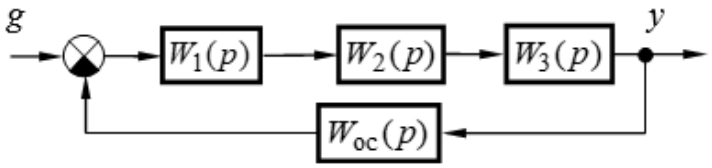
г) $W(p) = \dfrac{40p + 50}{0.0004p^4 + 0.017p^3 + 0.2p^2 + 0.84p + 1}$

12. Определить устойчивость САУ, структурная схема которой приведена на рисунке, и значение граничного коэффициента передачи . Точность представления ответа – одна значащая цифра после десятичной точки



а) 6,8
б) 1,6
в) 3,4
г) 2,4

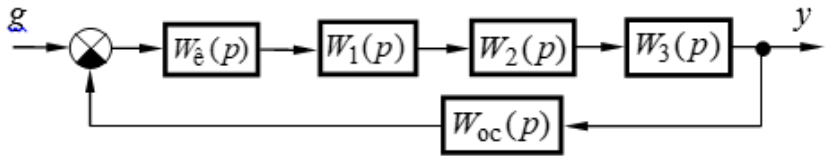
13. Определить устойчивость САУ, структурная схема которой приведена на рисунке, и значение граничного коэффициента передачи . Точность представления ответа – одна значащая цифра после десятичной точки



$W_1(p) = \dfrac{k_1(\tau_1 p + 1)}{p}$, $W_2(p) = \dfrac{k_2}{T_2^2 p^2 + 2\xi T_2 p + 1}$, $W_3(p) = k_3$, $W_{oc}(p) = k_{oc}$; $k_1 = 4$ с$^{-1}$, $k_2 = 5$, $k_3 = 2$, $k_{oc} = 0{,}3$, $\tau_1 = 0{,}02$, $T_2 = 0{,}1$, $\xi = 0{,}4$

а) 8,1
б) 1,6
г) 8,4
д) 3,8

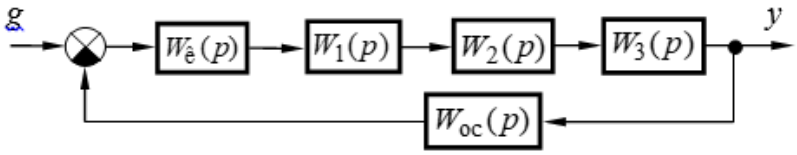
14. Систему, структурная схема которой приведена на рисунке, настроить на технический (ТО) или симметричный (СО) оптимум, обеспечив при этом минимальное время переходного процесса и астатизм скорректированной САУ. Определить типовые корректирующие устройства, обеспечивающие выполнение этой задачи



$W_1(p)=\frac{k_1}{T_1p+1}$, $W_2(p)=\frac{k_2}{T_2p+1}$, $W_3(p)=k_3$, $W_{\text{oc}}(p)=\frac{k_{\text{oc}}}{T_{\text{oc}}p+1}$, $k_1=2$, $k_2=5$, $k_3=3$, $k_{\text{oc}}=0.8$, $T_1=0.05$ с, $T_2=0.3$ с, $T_{\text{oc}}=0.01$ с.

а) однозвенный фильтр
б) двухзвенный фильтр
в) П-регулятор
г) ПД-регулятор
д) И-регулятор
е) ПИ-регулятор
ж) ПИД-регулятор

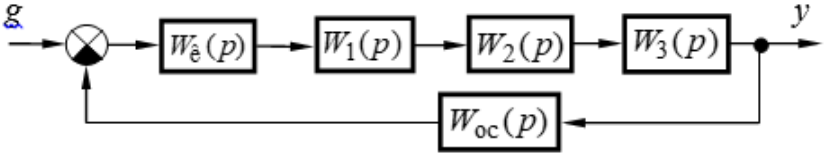
15. Систему, структурная схема которой приведена на рисунке, настроить на технический (ТО) или симметричный (СО) оптимум, обеспечив при этом минимальное время переходного процесса и астатизм скорректированной САУ. Определить типовые корректирующие устройства, обеспечивающие выполнение этой задачи



$W_1(p)=\frac{k_1}{T_1p+1}$, $W_2(p)=\frac{k_2}{T_2p+1}$, $W_3(p)=k_3$, $W_{\text{oc}}(p)=k_{\text{oc}}$, $k_1=10$, $k_2=2$, $k_3=3$, $k_{\text{oc}}=0.5$, $T_1=0.05$ с, $T_2=0.03$ с.

а) однозвенный фильтр
б) двухзвенный фильтр
в) П-регулятор
г) ПД-регулятор
д) И-регулятор
е) ПИ-регулятор
ж) ПИД-регулятор

16. Систему, структурная схема которой приведена на рисунке, настроить на технический (ТО) или симметричный (СО) оптимум, обеспечив при этом минимальное время переходного процесса и астатизм скорректированной САУ. Определить типовые корректирующие устройства, обеспечивающие выполнение этой задачи



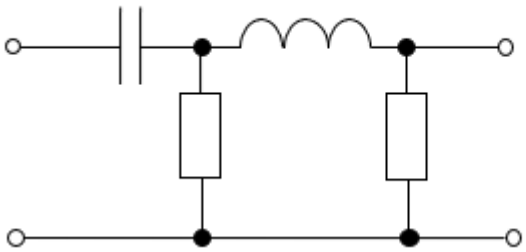
$W_1(p)=\frac{k_1}{p}$, $W_2(p)=\frac{k_2}{T_2p+1}$, $W_3(p)=\frac{k_3}{T_3p+1}$, $W_{\text{oc}}(p)=k_{\text{oc}}$, $k_1=10$, $k_2=2$, $k_3=3$, $k_{\text{oc}}=0.5$, $T_2=0.01$ с, $T_3=0.4$ с.

а) однозвенный фильтр

б) двухзвенный фильтр
в) П-регулятор
г) ПД-регулятор
д) И-регулятор
е) ПИ-регулятор
ж) ПИД-регулятор

17. Определить типовые динамические звенья, входящие в пассивный четырехполюсник

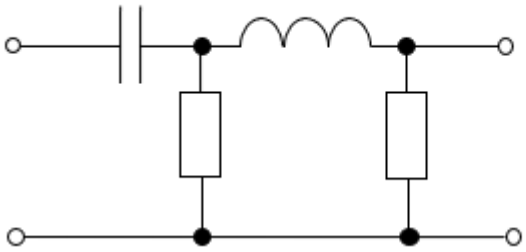
$R_1 = 100$ Ом, $L = 0,2$ Гн,. $C = 3,5 \cdot 10^{-6}$ Ф, $R_2 = 100$ Ом.



а) дифференцирующее
б) два дифференцирующих
в) интегрирующее
г) форсирующее
д) два форсирующих
е)инерционное
ж) колебательное
з) апериодическое второго порядка
и) консервативное

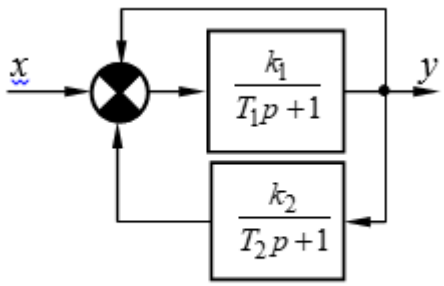
18. Определить коэффициент передачи k пассивного четырехполюсника

$R_1 = 100$ Ом, $L = 0,2$ Гн,. $C = 3,5 \cdot 10^{-6}$ Ф, $R_2 = 100$ Ом.



а) 1,75·10-4
б) 1,75·10-5
в) 2,44·10-5
г) 2,89·10-4

19. Пользуясь правилами преобразования структурных схем, определить передаточную функцию устройства и коэффициент передачи. Обратить внимание на размерности коэффициентов передачи.



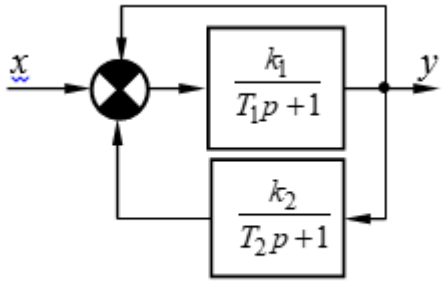
$k_1 = 1$, $k_2 = 2$, $T_1 = 0,5$ с, $T_2 = 0,05$ с.

а) 0,25
б) 0,75
в) 0,55

Согласована на портале № 66397

г) 0,35

20. Пользуясь правилами преобразования структурных схем, определить передаточную функцию устройства и постоянную времени . Обратить внимание на размерности коэффициентов передачи.

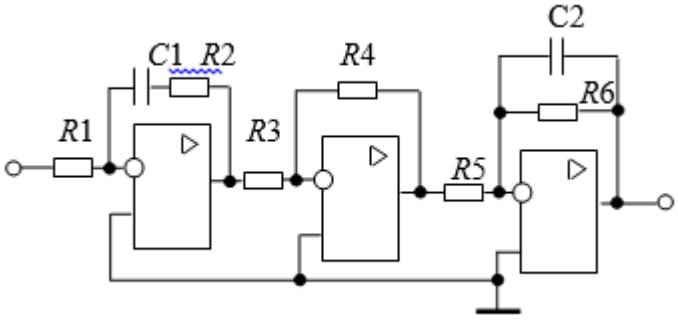


$k_1 = 1,\ k_2 = 2,\ T_1 = 0{,}5$ с, $T_2 = 0{,}05$ с.

а) 0,05
б) 0,08
в) 0,06
г) 0,12

9.1.2. Перечень экзаменационных вопросов

1. На управляющий вход замкнутой САУ поступает случайное воздействие. К какому типу систем относится данная САУ?
   а) система стабилизации
   б) следящая система
   в) САУ с программным управлением
   г) нестационарная система
2. САУ описывается системой нелинейных дифференциальных уравнений с изменяющимися во времени коэффициентами. Из предлагаемого списка выберите ответ, характеризующий данную САУ.
   а) линейная
   б) нелинейная
   в) нестационарная
   г) стационарная
3. Какое воздействие нужно подать на вход системы для получения её частотных характеристик?
   а) единичное импульсное воздействие;
   б) единичное ступенчатое воздействие;
   в) гармоническое воздействие;
   г) произвольное воздействие
4. Дана принципиальная электрическая схема устройства. Из предлагаемого списка выберите звенья (без учета коэффициента передачи), которые реализует данная схема

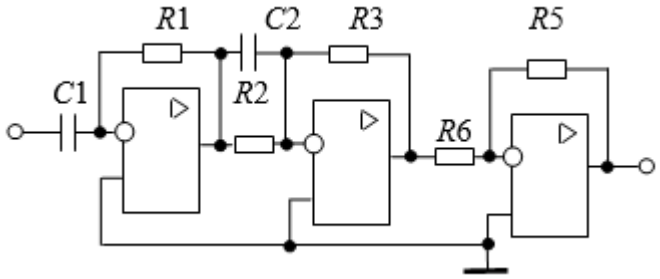


а) пропорциональное
б) инерционное
в) форсирующее
г) инерционное форсирующее

Согласована на портале № 66397

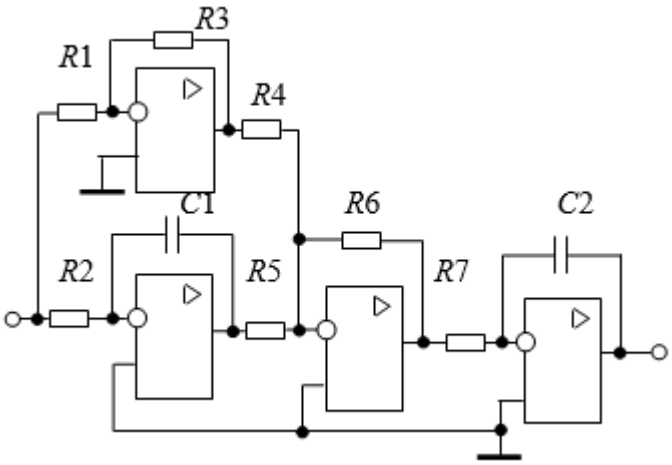
д) идеальное дифференцирующее
е) реальное дифференцирующее
ж) интегрирующее
з) изодромное
и) апериодическое второго порядка
к) колебательное
л) консервативное

5. Дана принципиальная электрическая схема устройства. Из предлагаемого списка выберите звенья (без учета коэффициента передачи), которые реализует данная схема



а) пропорциональное
б) инерционное
в) форсирующее
г) инерционное форсирующее
д) идеальное дифференцирующее
е) реальное дифференцирующее
ж) интегрирующее
з) изодромное
и) апериодическое второго порядка
к) колебательное
л) консервативное

6. Дана принципиальная электрическая схема устройства. Из предлагаемого списка выберите звенья (без учета коэффициента передачи), которые реализует данная схема

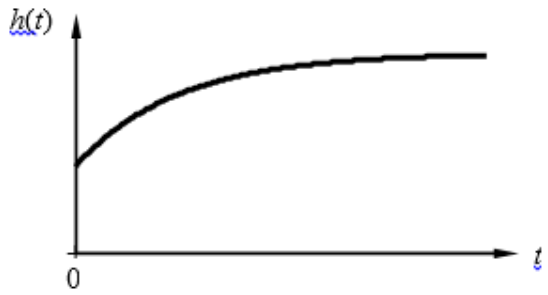


а) пропорциональное
б) инерционное
в) форсирующее
г) инерционное форсирующее
д) идеальное дифференцирующее
е) реальное дифференцирующее
ж) интегрирующее
з) изодромное
и) апериодическое второго порядка
к) колебательное
л) консервативное

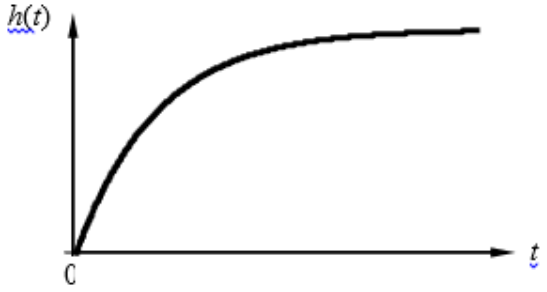
7. Устройство, состоящее из типовых динамических звеньев, описано передаточной

Согласована на портале № 66397

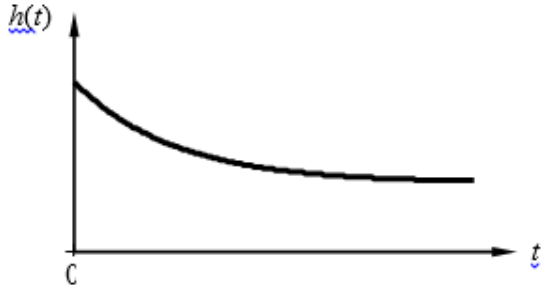
функцией $W(p)=\frac{5(0,1p+1)}{0,2p+1}$. Выберите вариант переходной характеристики, соответствующий заданной передаточной функции



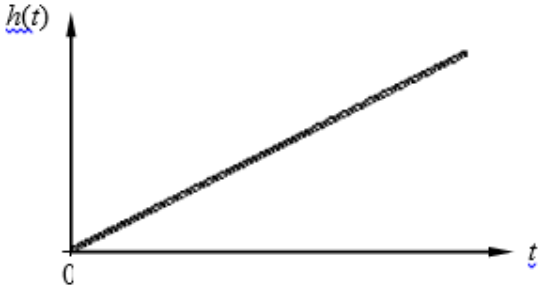
а



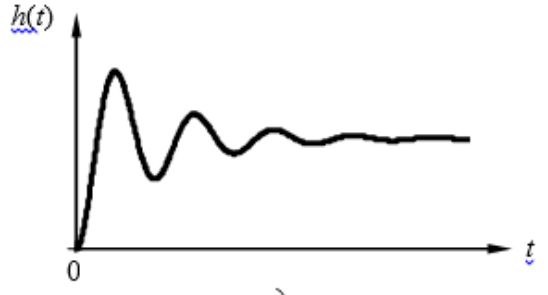
б



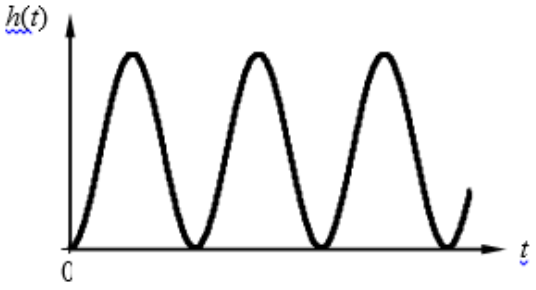
в



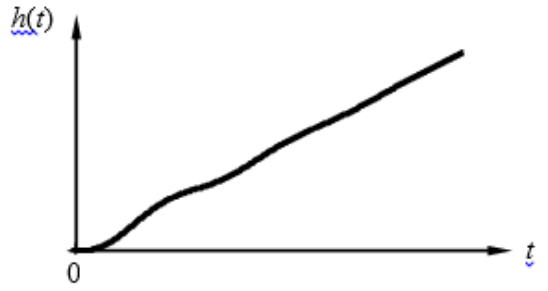
г



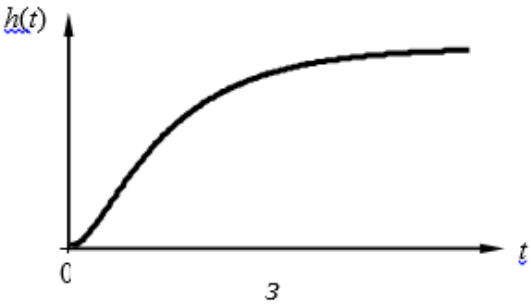
д



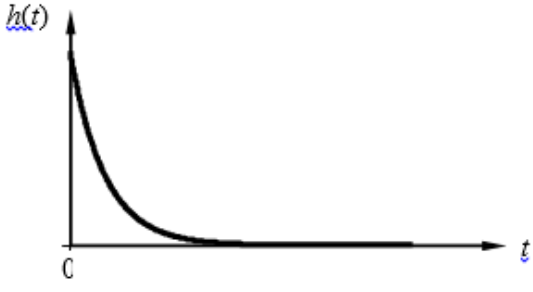
е



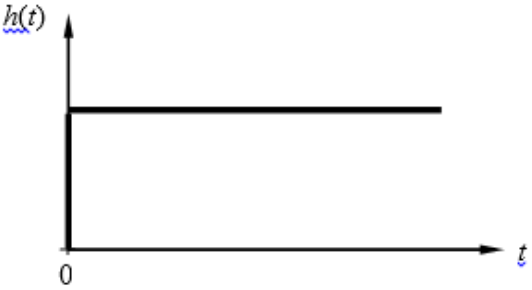
ж



з



и



к

Согласована на портале № 66397

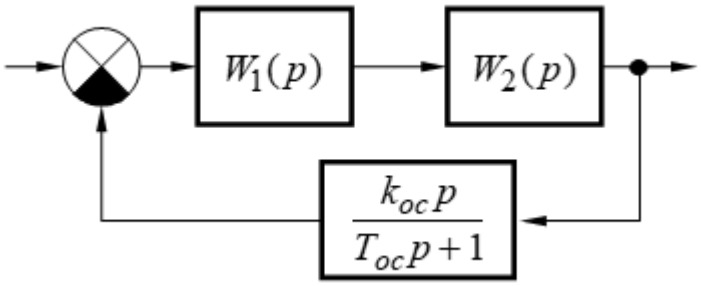
8. По заданной передаточной функции разомкнутой цепи системы указать (через знак «;») последовательность наклонов ее асимптотической ЛАЧХ. При положительном наклоне знак «+» не устанавливать, размерность наклонов не указывать

$$W(p)=\frac{k(\tau_1 p+1)(\tau_2 p+1)}{(T_1^2 p^2+2\xi T_1 p+1)(T_2 p+1)};\ k=100,\ T_1=0.1\ \text{с},\ \xi=0.5,\ \tau_1=0.5\ \text{с},\ T_2=0.8\ \text{с},$$

$\tau_2=0.3$ с.

а) 0; -20; 0; 20; -20
б) 20; -20; 0; -20; -40
в) -40; -20; -60; -40; -60
г) 40; 60; 20; -20; -40

9. При каком наклоне асимптотической ЛАЧХ в области частоты среза обеспечиваются в САУ наилучшие показатели качества регулирования?
а) -20 дБ/дек
б) -40 дБ/дек
в) -60 дБ/дек
г) -80 дБ/дек
10. Какая обратная связь реализована в заданной САУ?

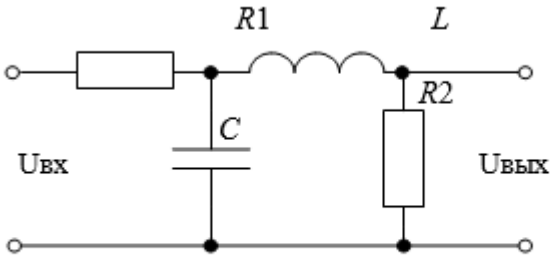


а) отрицательная жёсткая
б) положительная жёсткая
в) отрицательная гибкая
г) положительная гибкая

9.1.3. Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы

Теория и системы управления

1. Определить коэффициент передачи k пассивного четырехполюсника

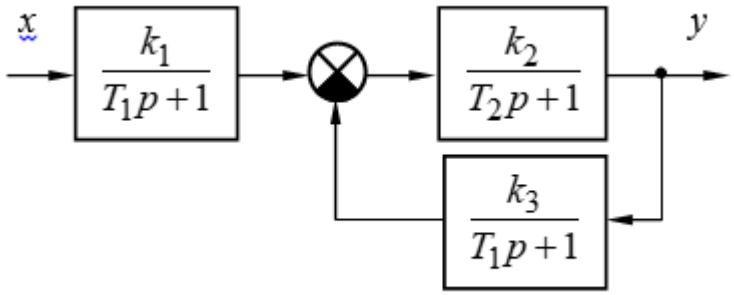


$R_1=100$ Ом, $R_2=300$ Ом, $C=5\cdot10^{-6}$ Ф, $L=0{,}5$ Гн

а) 1,6·10-5
б) 1,6·10-4
г) 2,5·10-5
д) 2,4·10-4

2. Пользуясь правилами преобразования структурных схем, определить передаточную функцию устройства и коэффициент передачи. Обратить внимание на размерности коэффициентов передачи.

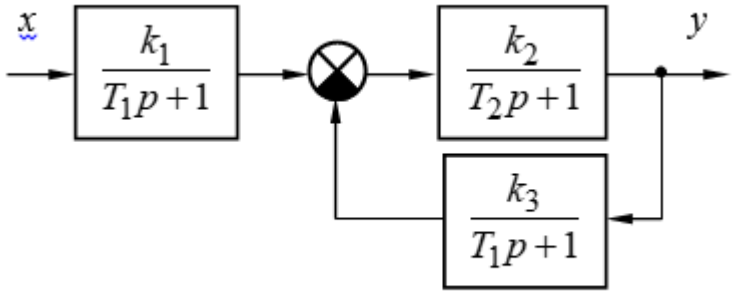
Согласована на портале № 66397



$k_1 = 5$, $k_2 = 2$, $k_3 = 0{,}5$, $T_1 = T_2 = 0{,}5$ с.

а) 5 с-1
б) 10 с-1
в) 12 с-1
г) 15 с-1

3. Пользуясь правилами преобразования структурных схем, определить передаточную функцию устройства и постоянные времени. Обратить внимание на размерности коэффициентов передачи. Точность ответов – два знака после десятичной точки



$k_1 = 5$, $k_2 = 2$, $k_3 = 0{,}5$, $T_1 = T_2 = 0{,}5$ с.

а) 0,50 с
б) 0,25 с
в) 0,05 с
г) 0,02 с

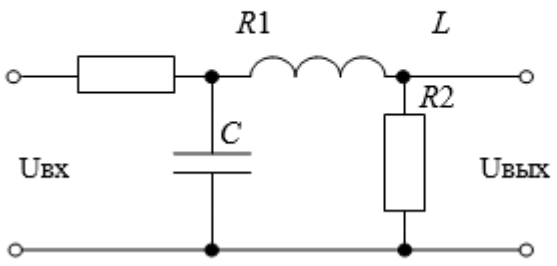
4. По заданной передаточной функции разомкнутой цепи системы указать последовательность наклонов ее асимптотической ЛАЧХ

$W(p) = \frac{k(\tau_1 p+1)(\tau_2 p+1)}{p^2(T_1 p+1)(T_2 p+1)(T_3 p+1)}$; $k = 200$ с$^{-2}$, $T_1 = 0.2$ с, $T_2 = 0.1$ с, $T_3 = 0.05$ с, $\tau_1 = 0.5$ с, $\tau_2 = 0.03$ с

а) 40; -20; -40; -60; -80; -60 дБ/дек
б) 20; 0; 20; -20; -40; -60 дБ/дек
в) -40; -20;0; -40; -60 дБ/дек
г) -20; 0; 20; -20; -60 дБ/дек

5. Определить типовые динамические звенья, входящие в пассивный четырехполюсник

$R_1 = 100$ Ом, $R_2 = 300$ Ом, $C = 5 \cdot 10^{-6}$ Ф, $L = 0{,}5$ Гн

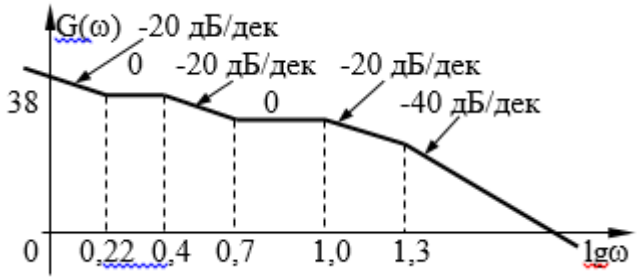


а) дифференцирующее
б) два дифференцирующих

Согласована на портале № 66397

в) интегрирующее
г) форсирующее
д) два форсирующих
е)инерционное
ж) колебательное
з) апериодическое второго порядка
и) консервативное

6. По заданной асимптотической ЛАЧХ восстановить передаточную функцию разомкнутой цепи САУ. Колебательные и консервативные звенья не применять. Точность представления коэффициентов полинома – две значащих цифры после десятичной точки с применением стандартных правил округления



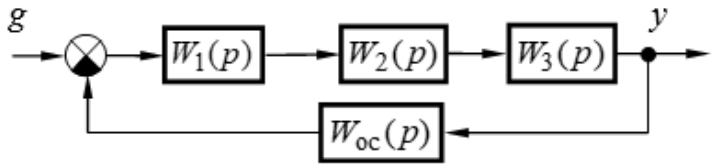
а) $W(p) = \dfrac{0.48p^3 + 26p^2 + 102p + 100}{0.001p^5 + 0.035p^4 + 0.35p^3 + p^2}$

б) $W(p) = \dfrac{0.024p^3 + 0.64p^2 + p}{0.032p^3 + 0.44p^2 + 1.3p + 1}$

в) $W(p) = \dfrac{0.04p^3 + 0.1p^2}{0.00048p^4 + 0.02p^3 + 2.36p^2 + 0.94p + 1}$

г) $W(p) = \dfrac{40p + 50}{0.0004p^4 + 0.017p^3 + 0.2p^2 + 0.84p + 1}$

7. Определить устойчивость САУ, структурная схема которой приведена на рисунке, и значение граничного коэффициента передачи . Точность представления ответа – одна значащая цифра после десятичной точки



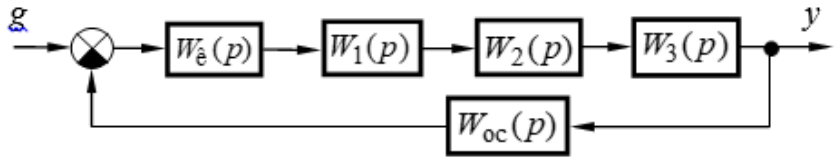
$W_1(p) = \dfrac{k_1}{T_1 p + 1}$, $W_2(p) = \dfrac{k_2}{T_2 p + 1}$, $W_3(p) = \dfrac{k_3(\tau_3 p + 1)}{T_3 p + 1}$, $W_{oc}(p) = k_{oc}$; $k_1 = 3$, $k_2 = 2$, $k_3 = 5$,
$k_{oc} = 0{,}8$, $T_1 = 0.75$, $T_3 = 0.15$, $T_2 = 0.3$, $\tau_1 = 0{,}03$

а) 6,8
б) 1,6
в) 3,4
г) 2,4

8. Систему, структурная схема которой приведена на рисунке, настроить на технический

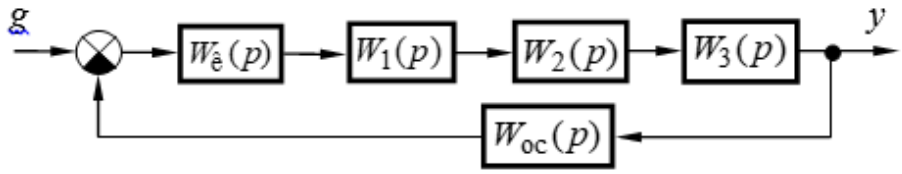
Согласована на портале № 66397

(ТО) или симметричный (СО) оптимум, обеспечив при этом минимальное время переходного процесса и астатизм скорректированной САУ. Определить типовые корректирующие устройства, обеспечивающие выполнение этой задачи



$W_1(p)=\frac{k_1(\tau_1 p+1)}{p}$, $W_2(p)=\frac{k_2}{T_2 p+1}$, $W_3(p)=\frac{k_3}{T_3 p+1}$, $W_{oc}(p)=k_{oc}$, $k_1=10$ с$^{-1}$, $k_2=2$, $k_3=3$, $k_{oc}=0.5$, $\tau_1=0{,}1$ с, $T_2=0.01$ с, $T_3=0.4$ с.

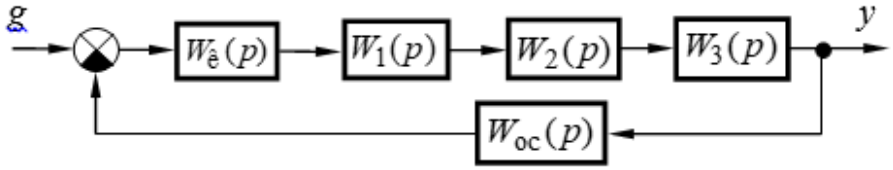
9. Систему, структурная схема которой приведена на рисунке, настроить на технический (ТО) или симметричный (СО) оптимум, обеспечив при этом минимальное время переходного процесса и астатизм скорректированной САУ. Определить типовые корректирующие устройства, обеспечивающие выполнение этой задачи.



$W_1(p)=\frac{k_1}{p}$, $W_2(p)=\frac{k_2}{T_2 p+1}$, $W_3(p)=k_3$, $W_{oc}(p)=k_{oc}$, $k_1=10$ с$^{-1}$, $k_2=2$, $k_3=3$, $k_{oc}=0.5$, $T_2=0.01$ с.

а) однозвенный фильтр
б) двухзвенный фильтр
в) П-регулятор
г) ПД-регулятор
д) И-регулятор
е) ПИ-регулятор
ж) ПИД-регулятор

10. Систему, структурная схема которой приведена на рисунке, настроить на технический (ТО) или симметричный (СО) оптимум, обеспечив при этом минимальное время переходного процесса и астатизм скорректированной САУ. Определить типовые корректирующие устройства, обеспечивающие выполнение этой задачи



$W_1(p)=\frac{k_1}{T_1 p+1}$, $W_2(p)=k_2$, $W_3(p)=\frac{k_3}{p}$, $W_{oc}(p)=k_{oc}$, $k_1=2$, $k_2=5$, $k_3=10$ с$^{-1}$, $k_{oc}=0.5$, $T_1=0.01$ с.

а) однозвенный фильтр
б) двухзвенный фильтр
в) П-регулятор
г) ПД-регулятор
д) И-регулятор

Согласована на портале № 66397

е) ПИ-регулятор
ж) ПИД-регулятор

9.1.4. Темы лабораторных работ

1. Моделирование и исследование характеристик типовых динамических звеньев систем автоматического управления
2. Исследование статических и астатических систем автоматического управления

9.2. Методические рекомендации

Учебный материал излагается в форме, предполагающей самостоятельное мышление студентов, самообразование. При этом самостоятельная работа студентов играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Начать изучение дисциплины необходимо со знакомства с рабочей программой, списком учебно-методического и программного обеспечения. Самостоятельная работа студента включает работу с учебными материалами, выполнение контрольных мероприятий, предусмотренных учебным планом.

В процессе изучения дисциплины для лучшего освоения материала необходимо регулярно обращаться к рекомендуемой литературе и источникам, указанным в учебных материалах; пользоваться через кабинет студента на сайте Университета образовательными ресурсами электронно-библиотечной системы, а также общедоступными интернет-порталами, содержащими научно-популярные и специализированные материалы, посвященные различным аспектам учебной дисциплины.

При самостоятельном изучении тем следуйте рекомендациям:

– чтение или просмотр материала осуществляйте со скоростью, достаточной для индивидуального понимания и освоения материала, выделяя основные идеи; на основании изученного составить тезисы. Освоив материал, попытаться соотнести теорию с примерами из практики;

– если в тексте встречаются незнакомые или малознакомые термины, следует выяснить их значение для понимания дальнейшего материала;

– осмысливайте прочитанное и изученное, отвечайте на предложенные вопросы.

Студенты могут получать индивидуальные консультации, в т.ч. с использованием средств телекоммуникации.

По дисциплине могут проводиться дополнительные занятия, в т.ч. в форме вебинаров. Расписание вебинаров и записи вебинаров публикуются в электронном курсе по дисциплине.

9.3. Требования к оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 9.2.

Таблица 9.2 – Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Категории обучающихся	Виды дополнительных оценочных материалов	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы	Преимущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету	Преимущественно дистанционными методами

Согласована на портале № 66397

С ограничениями по общемедицинским показаниям	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы	Преимущественно проверка методами, определяющимися исходя из состояния обучающегося на момент проверки

9.4. Методические рекомендации по оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

– в печатной форме;

– в печатной форме с увеличенным шрифтом;

– в форме электронного документа;

– методом чтения ассистентом задания вслух;

– предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

– письменно на бумаге;

– набор ответов на компьютере;

– набор ответов с использованием услуг ассистента;

– представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

– в форме электронного документа;

– в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

– в форме электронного документа;

– в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в форме электронного документа;

– в печатной форме.

При необходимости для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Согласована на портале № 66397

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры КСУП
протокол № 3 от «29» 10 2019 г.

СОГЛАСОВАНО:

Должность	Инициалы, фамилия	Подпись
Заведующий выпускающей каф. КСУП	Ю.А. Шурыгин	Согласовано, 86bee96a-108e-4833-aead-5229de651610
Заведующий обеспечивающей каф. КСУП	Ю.А. Шурыгин	Согласовано, 86bee96a-108e-4833-aead-5229de651610
Декан ФДО	И.П. Черкашина	Согласовано, 4580bdea-d7a1-4d22-bda1-21376d739cfc

ЭКСПЕРТЫ:

Доцент, каф. КСУП	Т.Е. Григорьева	Согласовано, d848614c-1d2f-4e32-b86c-1029abc0b2d5
Доцент, каф. КСУП	В.П. Коцубинский	Согласовано, c419f53f-49cc-47af-ae73-347645e37cfd

РАЗРАБОТАНО:

Доцент, каф. ТЭО	Д.С. Шульц	Разработано, 40960635-ea0b-4107-98b2-1ccab5e84423

Согласована на портале № 66397